

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-026140

(43)Date of publication of application : 29.01.1999

---

(51)Int.Cl. H05B 3/20

H05B 3/14

---

(21)Application number : 09-191896 (71)Applicant : TAKEZAWA YOSHIYUKI

(22)Date of filing : 01.07.1997 (72)Inventor : OZAKI NOBUAKI

---

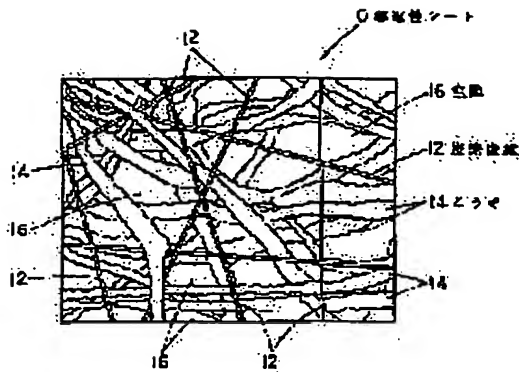
(54) CONDUCTIVE SHEET AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily provide at low cost a conductive sheet with a large number of voids between fibers and easy to be bonded with other members by irregularly mixing Japanese paper material fibers and carbon fibers, bonding them in an irregular net shape to form a large number of voids, and thinly, uniformly arranging in the form of a sheet.

SOLUTION: Japanese paper material fibers 14 comprising preferably single paper mulberry fibers and carbon fibers 12 are bonded by a water soluble sizing agent in an irregular net shape so as to form a large number of irregular voids, and thinly, uniformly arranged in the form of a sheet to obtain a conductive sheet 10. The carbon fibers are preferable to have a

length of 3-30 mm, a diameter of 50-15  $\mu\text{m}$ , and to be contained 3-80 volume percent. The porosity is suitable to be 20-60% on the plane of projection in the sheet vertical direction. If necessary, metal or ceramic is thermally splayed on the surface of each fiber to enhance conductivity and strength. The conductive sheet manufactured by dispersing the specified ratio of Japanese paper material fibers, carbon fibers, and a binder in water, making in paper form, removing water, then drying.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-26140

(43)公開日 平成11年(1999) 1 月29日

(51)IntCl<sup>5</sup>

H 0 5 B 3/20  
3/14

識別記号

3 1 9

F I

H 0 5 B 3/20  
3/14

3 1 9

G

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平9-191896

(22)出願日

平成9年(1997) 7 月 1 日

(71)出願人 397036055

竹澤 由之

富山県高岡市野村1195番地

(72)発明者 尾崎 伸明

富山県高岡市野村1195番地 株式会社大地  
内

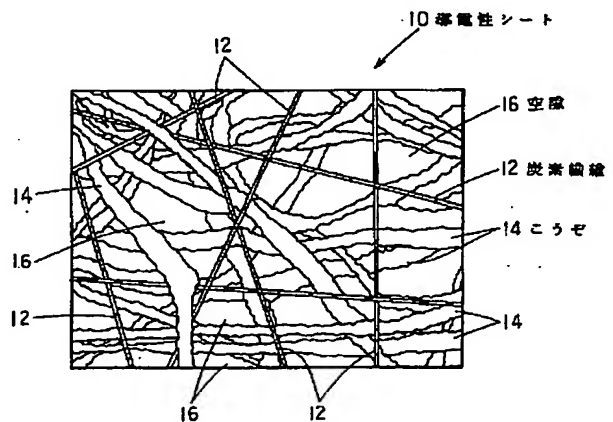
(74)代理人 弁理士 廣澤 勲

(54)【発明の名称】 導電性シートとその製造方法

(57)【要約】

【課題】 製造が容易でコストが安価で、繊維の間に空隙が多く他部材との接合が容易な導電性シートとその製造方法を提供する。

【解決手段】 和紙原料繊維14と炭素繊維12が不規則に多くの空隙16を有して網目状に接合されている。炭素繊維12が面状に均一に配置され、和紙繊維線維14は、単一種類のこうぞ繊維等である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 和紙原料繊維と炭素繊維が不規則に混在した導電性シートにおいて、このシート面に対して垂直方向の投影面の各繊維間に多くの空隙を有して上記和紙原料繊維と炭素繊維が不規則な網目状に接合され、上記和紙原料繊維と炭素繊維が面状に薄く均一配置されていることを特徴とする導電性シート。

【請求項2】 上記和紙原料繊維は、単一のこうぞ繊維であることを特徴とする請求項1記載の導電性シート。

【請求項3】 上記炭素繊維は、長さが3～30mmの一定長であることを特徴とする請求項1記載の導電性シート。

【請求項4】 上記炭素繊維は、断面の径が5～15μmであることを特徴とする請求項1記載の導電性シート。

【請求項5】 上記和紙原料繊維と炭素繊維の接合には、水溶性サイジング剤が使用され、上記炭素繊維の体積割合が3～80%であることを特徴とする請求項1記載の導電性シート。

【請求項6】 上記導電性シートの垂直方向の投影面の空隙率が20～60%であることを特徴とする請求項1記載の導電性シート。

【請求項7】 上記導電性シートの各繊維表面には、金属またはセラミックスが溶射されてなることを特徴とする請求項1記載の導電性シート。

【請求項8】 和紙原料繊維を煮沸し、水流により不純物を除去し、叩解した後水に分散させ、ここに所定長の炭素繊維を所定配合比で混合し、上記水からすくいあげて叩解し、再び水に分散させて攪拌し、そこへ接着剤となる分散剤を混入し、和紙原料繊維と炭素繊維を漉き、水分を除去して乾燥させ、所定の形状に裁断することを特徴とする導電性シートの製造方法。

【請求項9】 上記導電性シートの所定の端縁部に、金属溶射により電極を形成し、この溶射する金属の材質を、相対的に低融点の材料を先に溶射し、その後高融点の材料を溶射することを特徴とする請求項8記載の導電性シートの製造方法。

【請求項10】 上記導電性シートを形成後、そのシートの表面に金属またはセラミックスを溶射し、上記各繊維の表面を覆うこと特徴とする請求項8記載の導電性シートの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電熱材料、補強材料、各種シールド材料等に使用される導電性シートとその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電熱材料として使用される導電性シートは、金属合金線（ニクロム）、金属エッチング

（白金、アルミ、その他合金）、カーボンブラック塗布型、炭素繊維系状ラミネート型、多種短繊維と炭素繊維無孔型等、多種多様な面状発熱体があった。また、補強材料として使用されるものは、炭素繊維を巻き付けるもの、炭素繊維短繊維シート、炭素繊維短繊維混合シート、カーボンブラック分散シート、炭素繊維長繊維一方・二方向・三次元編込み型シート等があった。また、各種シールド材料として使用される導電性シートは、金属泊貼付け型、金属粒子塗布型等があった。

## 10 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術の場合、電熱材料として使用される各導電性シートは、温度の高低差が激しく温度制御が困難で熱暴走が起きやすく、また耐久も良くなかった。また、補強材料として使用されるシートは、作業工数とコスト及び材料コストが高く、実用的ではなかった。また、シールド材料として使用されるシートはいずれも単一効果しか得られず、また価格も高く実用的ではなかった。

20 【0004】この発明は、上記従来の技術の問題点に鑑みてなされたもので、製造が容易でコストが安価で、繊維の間に空隙が多く他部材との接合が容易な導電性シートとその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、和紙原料繊維と炭素繊維が不規則に多くの空隙を有して不規則な網目状に接合されたシートであって、上記炭素繊維が面状に均一配置されている導電性シートである。そして上記和紙原料繊維は、単一種類のこうぞ繊維等である。そして上記炭素繊維は、例えば長さが3～30mmで、断面の径が5～15μmである。また、上記和紙原料繊維と炭素繊維の接合には、水溶性サイジング剤が使用され、上記炭素繊維の体積割合が3～80%である。さらに、上記導電性シートの垂直方向の投影面の空隙率が20～60%である。また、上記導電性シートの各繊維表面には、電極材料の金属またはセラミックスが溶射されてなるものである。

40 【0006】また、この導電性シートの製造方法は、和紙漉き上げ技術を応用したもので、まず、和紙原料繊維を煮沸し、水流により不純物を除去し、叩解した後水に分散させ、ここに炭素繊維を所定配合比で混合し、上記水からすくいあげて叩解し、再び水に分散させて攪拌し、そこへ接着剤となる分散剤を混入し、和紙原料繊維と炭素繊維を漉き、水分を除去して乾燥させ、所定の形状に裁断する。そして、上記和紙原料繊維の材質を変えたり、また炭素繊維の配合比を変えることによって、用途に適した上記導電性シートを製造することが可能である。

50 【0007】そしてこの導電性シートの所定の端縁部に、金属溶射により電極を形成し、その際、溶射する金属の材質を、相対的に低融点の材料を先に溶射し、この

後高融点の材料を溶射するものである。また、上記導電性シートを形成後、そのシートの表面に金属またはセラミックスを溶射し、上記各繊維の表面を覆うものである。

【0008】この発明の導電性シートは、空隙率が多いため、接着剤等が浸透しやすく、他部材に対して強力に接着されるものである。そしてこの導電性シートは炭素繊維の面分布が均一であり、シールド材料として使用する際は性能が均一で、電熱材料として使用する際は熱分布が均一で温度制御が容易である。また、この導電性シートは薄くて強いいため補強材料等にも適している。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。図1、図2はこの発明の第一実施形態の導電性シート10の概略を示すもので、直線状の炭素繊維12と、不規則な形状のこうぞ14が、所定の配合比で混じり合い、図示しない接着剤を介して不規則な網目状の多孔質のシートに形成されている。導電性シート10の厚みは、例えば30 $\mu$ mである。炭素繊維12やこうぞ14の間には空隙16が多く形成され、図1の電子顕微鏡に示すように、導電性シート10をそのシート面に対して垂直方向に投影した際の空隙16の空隙率は20～80%である。

【0010】炭素繊維12は、例えば長さが6～30mm、直径が5～15 $\mu$ mである。また、炭素繊維12の体積配合率(vol%)は、導電性シート12の用途に合わせて変わり、例えば電熱材料用は3～13%、各種シールド材料用は13～80%、各種補強材料用は3～80%である。

【0011】次に導電性シート10の製造方法について説明する。図3に示すように原料であるこうぞ14を選定し、こうぞ14を煮沸する。そして水流で攪拌して不純物を除去し、繊維をほぐし柔らかくするために叩解し、その後に水に分散させ、ここに炭素繊維12を所定配合比で混合する。そして上記水からすくい上げて再び叩解し、これを水に分散させて攪拌する。そこへ、水溶性接着剤となる分散剤を混入し、こうぞ14と炭素繊維12を漉いてシート状とし、プレス等により水分を除去する。そして乾燥させ、所定形状に裁断し導電性シート10が完成する。

【0012】次にこの導電性シート10の所定の端縁部に、金属溶射により図示しない電極を形成する。この時、溶射する金属は、相対的に低融点の材料例えば、錫、亜鉛、アルミニウム、またはこれらの合金等を先に溶射し、この後高融点の材料例えば、銀、銅またはこれらの合金を溶射するこの導電性シート12の用途は、その炭素繊維12の割合により、電熱材料、補強材料、シールド材料等に利用できるものである。この実施形態の導電性シート12によれば、薄くて強度が強いため、電熱材料、補強材料、シールド材料等として優れている。

また、空隙率が高い不規則な網目状であるため、接着剤等の浸透が容易で他の部材に強い強度で取り付けることが可能である。さらに、炭素繊維12は均一に配合されているため、電熱材料として使用される際に、温度分布が均一で温度制御が容易である。そして、和紙漉き上げ技術により製造されるため、製造が容易で原料も安価であるためコストが安価で、種々の用途に対して実用的で汎用性がある。

【0013】次にこの発明の第二実施形態の導電性シートについて図4、図5を基にして説明する。ここで、上記実施形態と同様の部材は同一符号を付して説明を省略する。この実施形態の導電性シート10は、この上記実施形態のように導電性シート10を形成後、そのシート10の表面に金属または酸化チタン等のセラミックスの溶射材料20を溶射し、各炭素繊維12とこうぞ14の繊維の表面を溶射材料20で覆うものである。

【0014】この実施形態によれば、導電性シート10が多孔質であり、導電性シート10の内部の炭素繊維12、こうぞ14の各繊維表面に、金属やセラミックス粒子の溶射材料20が確実に付着し、所望の高い導電性やシールド効果、抗菌消臭作用、遠赤外線輻射等の効果を有するものである。また、溶射した材料20が確実にシート10の各繊維表面に付着するので、溶射材料20のロスが少なく、製造も容易である。

【0015】なお、この発明の導電性シートは、上記実施形態に限定されるものではなく、和紙原料繊維は、こうぞ以外でも良く、炭素繊維の長さや直径も、用途に合わせて自由に選択するものである。導電性シートの製造方法も、適宜変更可能である。

【0016】

【発明の効果】この発明の導電性シートは、薄くて強度があり、空隙率が高くて他部材との接着が容易であるため、電熱材料、補強材料、シールド材料等、種々の用途に対して優れたものである。また、電熱材料として使用される際は、炭素繊維が均一に混入されているため温度制御が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第一実施形態の導電性シートの拡大正面図である。

【図2】この実施形態の導電性シートの厚み方向に対して略直角方向の拡大断面図である。

【図3】この実施形態の導電性シートの製造方法を示す工程図である。

【図4】この発明の第二実施形態の導電性シートの拡大正面図である。

【図5】この実施形態の導電性シートの厚み方向に対して略直角方向の拡大断面図である。

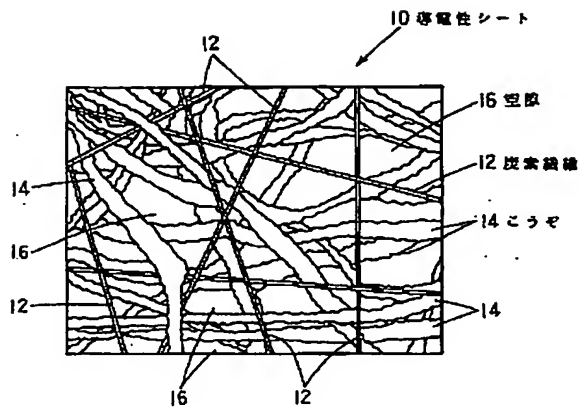
【符号の説明】

10 導電性シート  
12 炭素繊維

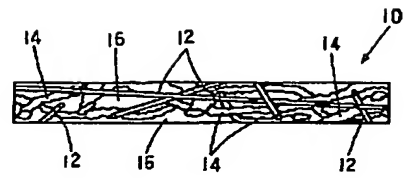
14 こうぞ

16 空隙

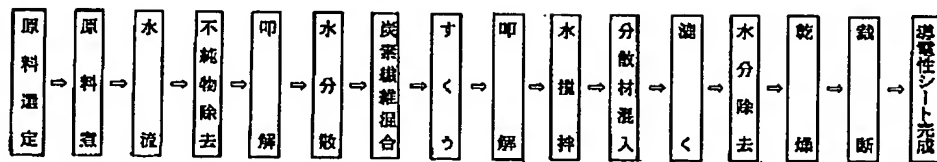
【図1】



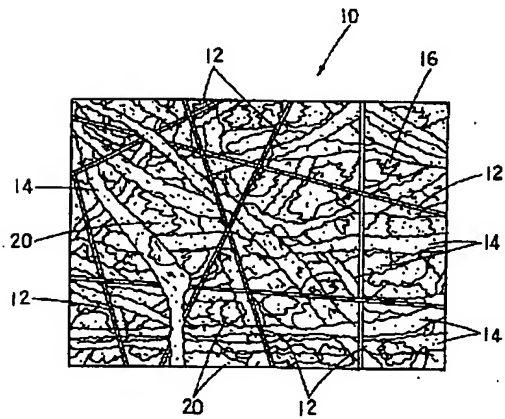
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

